

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **11136240 A**(43) Date of publication of application: **21.05.99**

(51) Int. Cl. **H04L 12/28**
H04L 12/66
H04Q 3/00

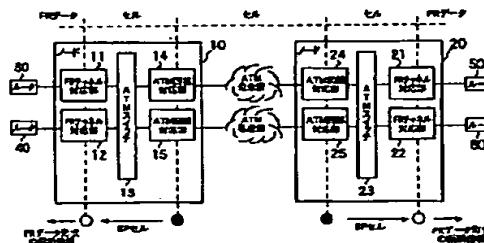
(21) Application number: **09293704**(71) Applicant: **OKI ELECTRIC IND CO LTD**(22) Date of filing: **27.10.97**(72) Inventor: **NOIRI AKIRA**(54) **NODE**

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To send data with high real time performance by sending a congestion information packet from a packet adaptive means upon the detection of congestion of a 1st network, inserting the received congestion information packet to frame relay data by a frame relay adaptive conversion means receiving the congestion information packet and sending the resulting data to a 2nd network.

SOLUTION: Upon the receipt of a BP cell from an ATM channel adaptor section 14, an ATM switch 13 outputs the BP cell to FR channel adaptor sections 11, 12 that are senders of ATM cells to the ATM channel adaptor section 14 by means of selection broadcast (multi-cast function). The FR channel adaptor sections 11, 12 that receive the BP cell from the ATM switch 13 detects the BP cell and sends congestion information of a form of FR data corresponding to the BP cell to routers 30, 40. Furthermore, the sections 11, 12 send the congestion information sent to the routers 30, 40 to a terminal that is the sender and the terminal conducts transmission control of FR data.

COPYRIGHT: (C)1999,JPO



(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-136240

(43)公開日 平成11年(1999) 5月21日

(51)Int.Cl. ⁴	識別記号	F I	
H 0 4 L 12/28		H 0 4 L 11/20	G
12/66		H 0 4 Q 3/00	
H 0 4 Q 3/00		H 0 4 L 11/20	B

審査請求 未請求 請求項の数3 O L (全 9 頁)

(21)出願番号 特願平9-293704

(22)出願日 平成9年(1997)10月27日

(71)出願人 000000295

沖電気工業株式会社

東京都港区虎ノ門1丁目7番12号

(72)発明者 野入 晃

東京都港区虎ノ門1丁目7番12号 沖電気
工業株式会社内

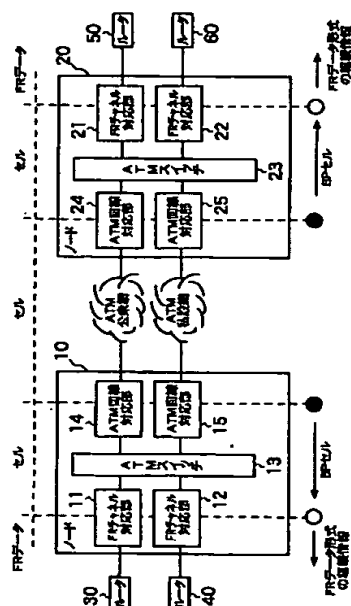
(74)代理人 弁理士 工藤 宜幸

(54)【発明の名称】 ノード

(57)【要約】

【課題】 システムが大型になることなく輻輳情報を通知し、リアルタイム性の高いデータ伝送にも対応できるノードを提供する。

【解決手段】 パケットの方路切換を行うスイッチ手段と、スイッチ手段からのパケットを第1のネットワークへ送出し、第1のネットワークからのパケットをスイッチ手段に与えるパケット対応手段と、第2のネットワーク側からのフレームリレーデータをパケットに変換してスイッチ手段に与え、スイッチ手段からのパケットをフレームリレーデータに変換して第2のネットワーク側へ送出するフレームリレー対応変換手段とを有するノードにおいて、パケット対応手段は、第1のネットワーク側の輻輳を検出すると輻輳情報パケットをスイッチ手段を介して送出し、フレームリレー対応変換手段は、その輻輳情報パケットをフレームリレーデータに挿入して第2のネットワーク側へ送出することを特徴とする。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 固定長短パケットを授受する第1のネットワークのノードであって、固定長短パケットの方路切換を行うスイッチ手段と、第2のネットワーク側から与えられたフレームリレーデータを固定長短パケットに変換して上記スイッチ手段に与えると共に、上記スイッチ手段からの固定長短パケットをフレームリレーデータに変換して上記第2のネットワーク側へ送出するフレームリレー対応変換手段と、上記スイッチ手段からの固定長短パケットを第1のネットワークの他のノードに向けて送出すると共に、第1のネットワークの他のノードからの固定長短パケットを上記スイッチ手段に与えるパケット対応手段とを有するノードにおいて、
上記パケット対応手段は、上記第1のネットワーク側の輻輳を検出したときに、輻輳情報を含む輻輳情報パケットを上記スイッチ手段を介して送出し、
上記フレームリレー対応変換手段は、上記スイッチ手段から上記輻輳情報パケットが与えられると、それをフレームリレーデータに挿入して上記第2のネットワーク側へ送出することを特徴とするノード。

【請求項2】 上記パケット対応手段は、
上記スイッチ手段から与えられた固定長短パケットを一時的に格納し、その格納した固定長短パケットを読み出して上記第1のネットワーク側へ送出するバッファメモリ部を内蔵し、
上記バッファメモリ部における固定長短パケットの格納量と、予め定められている基準量とを比較して輻輳しているかを検出することを特徴とする請求項1に記載のノード。

【請求項3】 上記パケット対応手段は、
上記基準量として段階的な複数のものを用意しており、その複数の上記基準量に対応して輻輳段階を検出し、段階を示す情報を含む輻輳情報パケットを送出することをさらに特徴とする請求項2に記載のノード。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明はノードに関し、例えば、フレームリレーのネットワークとATMネットワークとの接点ノードに適用し得るものである。

【0002】

【従来の技術】 図2は、データリンク層以上のネットワーク（プロトコルは、フレームリレー（Frame Relay；以下、「FR」と書く）である）と、ATMネットワークとの接点ノードを示したブロック図である。図2に示すように、FR側のネットワークから送信されたFRデータは、FRチャネル対応部1内のFRデータ終端部1aに受信され、セル組立・分解部（Cell Assembly and Disassembly；以下、「CLAD部」という）のセル組立部1bでATMセルに組み立てられて、ATMスイッチ2を介し

て中継回線3へ送信される。また、中継回線3から送信されたATMセルは、ATMスイッチ2を介してFRチャネル対応部1内のセル終端部1cに受信され、CLAD部のセル分解部1dでFRデータに分解されて、FR側のネットワークへ送信される。

【0003】ここで、従来、ATMネットワークで検出した輻輳情報をFR側のネットワークへ通知する手段としては、図2に示すように、輻輳情報を制御するためのCPU4を新たに設け、ATMネットワークのATMスイッチ2及び中継回線3において検出された輻輳情報をCPU4に収集し、その検出された輻輳情報をFR側のネットワークであるFRチャネル対応部1へ送出して通知する。また、FRチャネル対応部1では、通知された輻輳情報が、輻輳情報検出部1eによって検出されてセル分解部1dに通知され、セル分解部1dでは、その輻輳情報に対応するFRデータ形式の輻輳情報が生成されて、そのFRデータ形式の輻輳情報がFR側のネットワークへ送信される。

【0004】さらに、FR側のネットワークに送信された輻輳情報は、図示されていない送信元の端末へ送信されて、その端末においてFRデータの送信制御が行われることになる。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、従来の輻輳情報の通知手段では、CPUのような輻輳情報制御部を新たに設け、そのCPUによって、ATMネットワークで検出された輻輳情報を収集してFR側のネットワークに通知するため、システムが大型になり、実装面及びコスト面で実現が困難であるという課題があった。

【0006】さらに、従来の輻輳情報の通知手段では、CPUにおいて輻輳情報の収集、制御及び通知等の煩雑な処理を行うため、処理による遅延時間が増大し、リアルタイム性の高いデータ伝送には対応できないという課題があった。

【0007】そのため、システムが大型になることなく輻輳情報を通知し、また、リアルタイム性の高いデータ伝送にも対応できるノードが求められていた。

【0008】

【課題を解決するための手段】 かかる課題を解決するため、本発明は、固定長短パケットを授受する第1のネットワークのノードであって、固定長短パケットの方路切換を行うスイッチ手段と、第2のネットワーク側から与えられたフレームリレーデータを固定長短パケットに変換して上記スイッチ手段に与えると共に、上記スイッチ手段からの固定長短パケットをフレームリレーデータに変換して上記第2のネットワーク側へ送出するフレームリレー対応変換手段と、上記スイッチ手段からの固定長短パケットを第1のネットワークの他のノードに向けて送出すると共に、第1のネットワークの他のノードからの固定長短パケットを上記スイッチ手段に与えるパケッ

ト対応手段とを有するノードにおいて、上記バケット対応手段は、上記第1のネットワーク側の輻輳を検出したときに、輻輳情報を含む輻輳情報バケットを上記スイッチ手段を介して送出し、上記フレームリレー対応交換手段は、上記スイッチ手段から上記輻輳情報バケットが与えられると、それをフレームリレーデータに挿入して上記第2のネットワーク側へ送出することを特徴とする。

【0009】以上のように、本発明によれば、検出された輻輳情報は、輻輳情報バケットとしてスイッチ手段を利用して送信元のフレームリレー対応交換手段に通知されるため、新たにCPUのような輻輳情報制御手段を設ける必要は無くなる。また、輻輳情報の収集及び制御等の煩雑な処理が無くなるため、処理時間が短縮する。

【0010】

【発明の実施の形態】以下、本発明のノードを、データリンク層以上のネットワーク（プロトコルはFRである）とATMネットワークとの接点ノードに適用した一実施形態について、図面を参照しながら説明する。

【0011】図1に示すように、この一実施形態のネットワークシステムは、ATM公衆網及びATM私設網を介して接続されたノード10及び20と、ノード10に接続されたルータ30及び40と、ノード20に接続されたルータ50及び60とを有している。さらに、ノード10は、FRチャネル対応部11及び12と、ATMスイッチ13と、ATM回線対応部14及び15とを有し、また、ノード20は、FRチャネル対応部21及び22と、ATMスイッチ23と、ATM回線対応部24及び25とを有している。

【0012】ルータ30、40、50及び60は、それぞれ、別のネットワークと相互接続するものである。

【0013】ノード10及び20は、FR側のネットワークとATMネットワークとの接点ノードである。また、ノード10及び20はそれぞれ、同様な構成をしており、したがって、以下、ノード10の詳細構成について説明する。

【0014】ノード10におけるFRチャネル対応部11及び12は、ルータ30及び40から受信したFRデータをATMセルに組み立てて、そのATMセルをATMスイッチ13へ出力すると共に、ATMスイッチ13から受信したATMセルをFRデータに分解して、そのFRデータをルータ30及び40へ出力する。また、この一実施形態におけるFRチャネル対応部11及び12は、後述するように、ATM回線対応部14及び15からATMスイッチ13を介して出力されたバックプレッシャーセル（以下、「BPセル」と言う）を入力すると、そのBPセルを検出し、そのBPセルに対応するFRデータ形式の輻輳情報を生成して、その生成した輻輳情報をルータ30及び又は40へ送信する。

【0015】ATMスイッチ13は、FRチャネル対応部11及び12とATM回線対応部14及び15とから

入力したATMセルを、そのATMセルのヘッダに付加された仮想パス識別子（Virtual Path Identifier；以下、「VPI」と言う）及び又は仮想チャネル識別子（Virtual Channel Identifier；以下、「VCI」と言う）に基づいて交換制御処理を行う。また、この一実施形態におけるATMスイッチ13は、ATM回線対応部14及び15から出力されたBPセルを、ATMセルの送信元であるFRチャネル対応部11及び又は12に対して、選択放送で送信す機能（マルチキャスト機能）を有する。

【0016】ATM回線対応部14及び15は、ATMスイッチ13から入力したATMセルをATM公衆網及びATM私設網へ送信すると共に、ATM公衆網及びATM私設網から受信したATMセルをATMスイッチ13へ出力する。また、この一実施形態におけるATM回線対応部14及び15は、ATMスイッチ13から入力したATMセルの伝送速度に応じて、輻輳しているか否かを検出し、その輻輳情報をセルに変換して（BPセルを生成して）、その生成したBPセルをATMスイッチ13へ送信する。

【0017】次に、この一実施形態の動作について、ルータ30及び40からATM回線対応部14宛にFRデータが送信され、ATM回線対応部14において輻輳を検出した場合を例に、図面を参照しながら説明する。

【0018】ルータ30及び40から送信されたFRデータは、ノード10におけるFRチャネル対応部11及び12に受信され、FRチャネル対応部11及び12では、それぞれ、その受信されたFRデータはATMセルに組み立てられてATMスイッチ13へ出力される。

【0019】ATMスイッチ13では、FRチャネル対応部11及び12から入力されたATMセルは、そのATMセルに付加されたVPI及び又はVCIをもとに交換制御されて、この場合、ATM回線対応部14へ出力される。

【0020】ATM回線対応部14では、ATMスイッチ13からATMセルが入力されると、そのATMセルは図示されていないバッファ部へ一時的にキューイングされ、予め定められた伝送速度で読み出されて、ATM公衆網へ出力される。ここで、このバッファ部にATMセルが蓄積されるということは、予め定められた伝送速度を越えてキューイングされたということであり、したがって、蓄積されるATMセルが増えるほど、ATM回線対応部14へ入力されるATMセルが輻輳していることになる。

【0021】図3は、このバッファ部においてATMセルが蓄積される状態を示すイメージ図である。図4に示すように、蓄積されるATMセルがこのバッファ部の容量（Q1）を越えてしまう場合、そのATMセルは蓄積されず廃棄されてしまうため、そのような事態はなるべ

く遅けなければならない。したがって、このバッファに蓄積されるATMセルの量に応じて、予め輻輳状態を段階的に定めておき（この場合は、重輻輳（Q2）・軽輻輳（Q3）・輻輳解除（Q4）である）、その蓄積されるATMセルの量に基づいて、対応する輻輳状態を示す情報をセルに変換して（BPセルを生成して）送信元のFRチャネル対応部11及び12へ出力する。

【0022】また、図4は、ATM回線対応部14から出力されるBPセルの出力タイミングを示すタイミング図である。まず、輻輳状態でない場合（重輻輳及び軽輻輳はインアクティブ（Lレベル）、輻輳解除はアクティブ（Hレベル）の場合）は、一定の周期間隔Tで「輻輳解除である」というBPセルが出力される。ここで、軽輻輳が検出されると（軽輻輳がアクティブ；Hレベル）、その検出時点で「軽輻輳である」というBPセルが出力され、以後は、周期Tで出力される。さらに、重輻輳が検出されると（重輻輳がアクティブ；Hレベル）、その検出時点で「重輻輳である」というBPセルが出力され、以後は、周期Tで出力される。その後、再び輻輳が解除された場合は、その時点で「輻輳解除である」というBPセルが出力され、以後は、周期Tで出力されることになる。

【0023】ここで、ATM回線対応部14において、FRチャネル対応部11及び12からATMスイッチ13を介して入力されたATMセルが、輻輳（軽輻輳又は重輻輳）していると検出されると、その輻輳情報のBPセルがATMスイッチ13へ出力される。

【0024】ATMスイッチ13では、ATM回線対応部14からBPセルが入力されると、そのBPセルは、ATM回線対応部14へのATMセルの送信元であるFRチャネル対応部11及び12に対して、選択放送で出力される（マルチキャスト機能）。

【0025】図5は、ATMスイッチ13のマルチキャスト機能を説明するためのブロック図である。FRチャネル対応部A及びBからATM回線対応部AへATMセルが出力される場合、ATM回線対応部AからATMスイッチへBPセルが出力されると、ATMスイッチではATMセルの送信元であるFRチャネル対応A及びBが自動的に選択されて、そのBPセルが出力される。また、FRチャネル対応部B及びCからATM回線対応部CへATMセルが出力される場合、ATM回線対応部CからATMスイッチへBPセルが出力されると、ATMスイッチではATMセルの送信元であるFRチャネル対応B及びCが自動的に選択されて、そのBPセルが出力される。

【0026】また、図6は、ノード内において登録されているマルチキャスト機能専用マップを説明するためのイメージ図である。図6に示すように、ノードでは、FRチャネル対応部においてFRデータがATMセルに変換される毎に、そのFRチャネル対応部に割り当てられ

たポート番号と、そのデータリンク識別子（DLCI）と、変換したATMセルのヘッダに付加したVPI及び又はVCIが専用マップに登録される。また、ATM回線対応部においてATMセルが入力される毎に、そのATMセルのVPI及び又はVCIが専用マップに登録される。そこで、ATM回線対応部からBPセルが出力されATMスイッチへそのBPセルが入力されると、ATMスイッチでは、BPセルを出力したATM回線対応部に入力されたATMセルのVPI及び又はVCIを、専用マップから検索し（この場合は「1022」である）、さらに、そのVPI及び又はVCIのATMセルを変換して生成したFRチャネル対応部を専用マップから検索して、そのFRチャネル対応部へ入力したBPセルを選択放送する。

【0027】FRチャネル対応部11及び12では、ATMスイッチ13からBPセルを入力すると、そのBPセルが検出され、そのBPセルに対応するFRデータ形式の輻輳情報が生成されて、その生成された輻輳情報がルータ30及び40へ送信される。さらに、ルータ30及び40へ送信された輻輳情報は、図示されていない送信元の端末へ送信されて、その端末において、FRデータの送信制御が行われることになる。

【0028】図7はFRチャネル対応部11の詳細構成を示したブロック図であり、FRデータ終端部11aと、セル終端部11bと、CLAD部11c及び11dと、BPセル検出部11eとを有している。ここで、ルータ30から送信されたFRデータは、FRデータ終端部11aに受信され、CLAD部のセル組立部11cでATMセルに組み立てられてATMスイッチ13へ出力される。また、ATMスイッチから出力されたATMセルは、セル終端部11bに受信され、CLAD部のセル分解部11dでFRデータに分解されてルータ30へ出力される。ここで、ATMスイッチ13からBPセルが送信された場合、そのBPセルは同様にセル終端部11bに受信されるが、BPセル検出部11eによって受信されたATMセルはBPセルであると検出され、その旨がセル分解部11dに通知され、セル分解部11dでは、そのBPセルに対応するFRデータ形式の輻輳情報が生成されて、その生成された輻輳情報がルータ3へ送信される。FRチャネル対応部12においても同様である。

【0029】さらに、このBPセルのフォーマット例を図8に示す。このフォーマット例では、ヘッダ部にマルチキャスト識別子を、データ部に輻輳状態を示すステータスを付加し、例えば、そのステータスが“001”の場合は輻輳無し、“010”の場合は軽輻輳、“100”の場合は重輻輳を示すものとする。

【0030】以上のように、この一実施形態によれば、ATM回線対応部で検出された輻輳情報はBPセルに変換され、ATMスイッチを利用して送信元のFRチャネ

ル対応部へ通知されるため、新たにCPUのような輻輳情報制御手段を設ける必要はなくなり、システムは大型にならない。また、輻輳情報の収集及び制御等の煩雑な処理が無くなるため、処理時間が短縮し、リアルタイム性の高いデータ伝送にも対応できるようになる。

【0031】なお、上記一実施形態では、ATMネットワークにおいて検出した輻輳状態をFRプロトコルを用いるネットワークへ出力する場合について説明したが、もちろん、他のプロトコルを用いる場合についても同様に適用できる。

【0032】また、上記一実施形態では、ATMネットワークにおいて検出した輻輳情報をFRプロトコルを用いるネットワークへ送信する場合について説明したが、FR側のネットワークに輻輳状態を検出する手段を設け、逆にFR側のネットワークにおいて検出した輻輳情報をATMネットワークへ送信する場合についても、また、その双方についても同様に適用できる。

【0033】さらに、上記一実施形態では、ATMネットワークにおいて検出した輻輳情報をFRプロトコルを用いるネットワークへ送信する場合について説明したが、輻輳状態を検出する側のネットワークが蓄積交換方式のネットワークであれば、同様に適用できる。

【0034】

【発明の効果】以上のように、本発明によれば、検出された輻輳情報は、輻輳情報パケットとしてスイッチ手段を利用して送信元のフレームリレー対応交換手段に通知*

*されるため、新たにCPUのような輻輳情報制御手段を設ける必要はなくなり、システムは大型にならない。また、輻輳情報の収集及び制御等の煩雑な処理が無くなるため、処理時間が短縮し、リアルタイム性の高いデータ伝送にも対応できるようになる。

【図面の簡単な説明】

【図1】一実施形態の構成を示したブロック図である。

【図2】従来における輻輳情報を通知する手段を示したブロック図である。

10 【図3】バッファ部におけるATMセルの蓄積状況を示すイメージ図である。

【図4】BPセルの出力タイミングを示すタイミング図である。

【図5】ATMスイッチ13のマルチキャスト機能の説明するためのブロック図である。

【図6】ノード内におけるマルチキャスト機能専用マップを説明するためのイメージ図である。

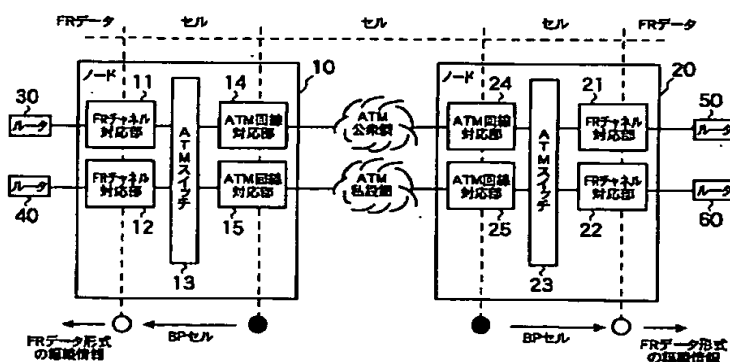
【図7】FRチャネル対応部11の詳細構成を示したブロック図である。

20 【図8】BPセルのフォーマット例を示したイメージ図である。

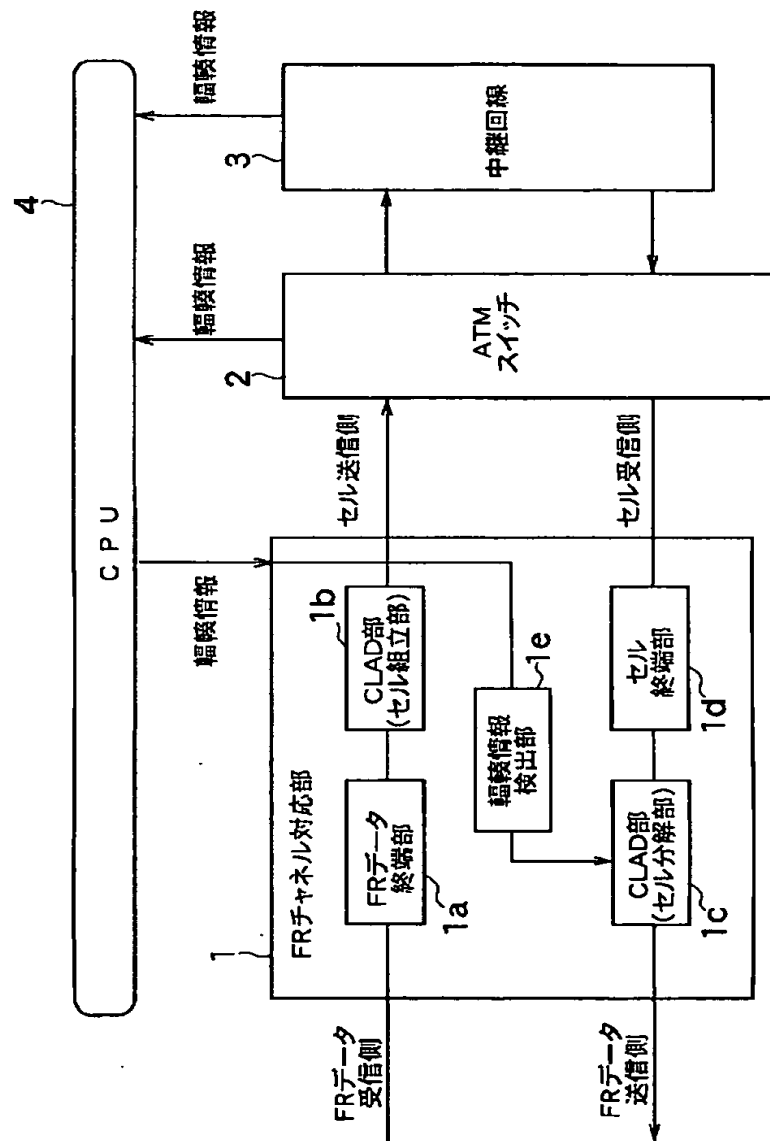
【符号の説明】

10、20…ノード、11、12、21、22…FRチャネル対応部、13、23…ATMスイッチ、14、15、24、25…ATM回線対応部、30、40、50、60…ルータ。

【図1】



【図2】



セル

バッファ

蓄積データ

セル

Q1

Q2

Q3

Q4

バッファ容量

重輻輳

軽輻輳

輻輳解除

FRデータ受信側

FRデータ送信側

セル送信側

セル受信側

FRデータ終端部 11a

CLAD部 (セル組立部) 11c

BPセル検出部 11e

CLAD部 (セル分解部) 11d

セル終端部 11b

11

FRチャネル対応部

マルチキャスト識別子

VPI-VCI

セルヘッダ部

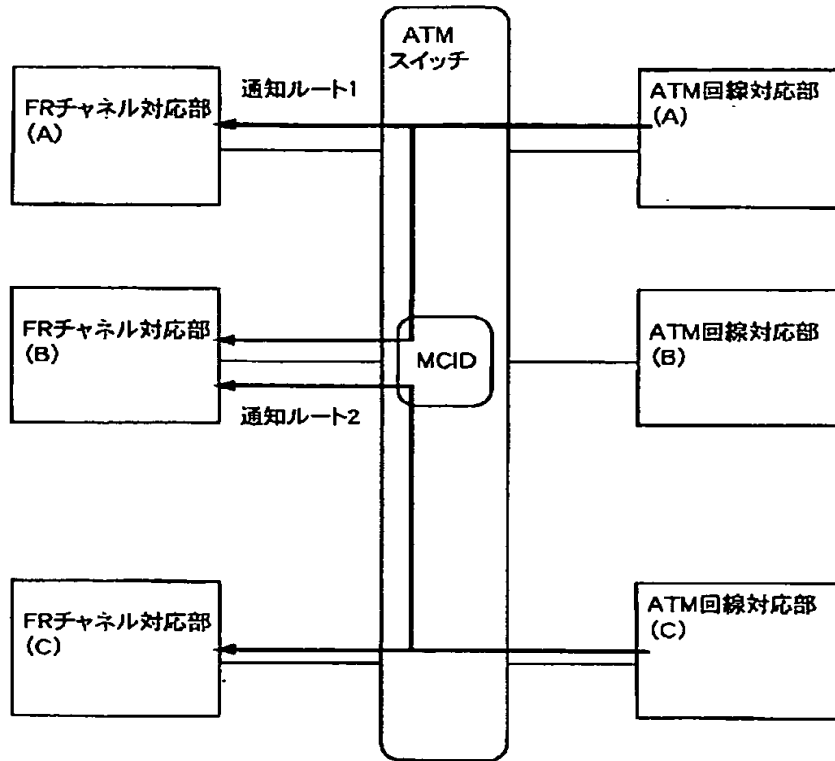
ステータス

ステータス	意味
210	
001	試験用
010	経路誤
100	重復検

セルデータ部

CRC32

【図5】



【図6】

